

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ**

**РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Брянский государственный технический университет

Утверждаю

Ректор университета

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_О.Н.Федонин

«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2014 г.

#### ДИПЛОМНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

# Методические указания по подготовке и выполнению выпускной квалификационной работы по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» профиль «Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем»

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной нагрузки** | **Продолжительность** |
| **8-й семестр** |
| Дипломное проектирование | 8 недель |

#### Брянск 2014

**ВВЕДЕНИЕ**

Итоговая государственная аттестация студентов-бакалавров по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» осуществляется в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами высшего профессионального образования.

Итоговая государственная аттестация включает в себя защиту выпускной квалификационной работы (ВКР) бакалавра.

Итоговую государственную аттестацию осуществляют Государственные аттестационные комиссии (ГАК), организуемые в университете по соответствующему направлению на каждый календарный год.

Исходные данные для дипломного проектирования приводятся в задании, которое составляется руководителем проекта и рассматривается кафедральной комиссией по утверждению тем выпускных квалификационных работ. Задание на ВКР составляется руководителем и утверждается заведующим кафедрой. Тема дипломного проекта должна соответствовать профилю направления 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» и современному развитию науки и техники.

За все принятые в ВКР технические решения и за правильность всех вычислений отвечает студент - автор проекта.

Базовыми нормативными документами являются:

• Государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

• Учебный план направления подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

Теоретической основой дипломного проектирования являются изученные дисциплины специальности. В методических указаниях изложены цели и задачи дипломного проектирования, рассмотрена структура и содержание выпускной квалификационной работы.

1. **Требования федерального государственного образовательного стандарта**

Согласно требованиям федерального государственного стандарта (ФГОС) бакалавр по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» готовится к следующим видам профессиональной деятельности:

• проектно-конструкторской;

• проектно-технологической;

• научно-исследовательской;

• научно-педагогической;

• монтажно-наладочной;

• сервисно-эксплуатационной.

Бакалавр по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» может занимать должности: инженер-программист (программист), научный сотрудник, аналитик и другие, требующие высшего образования в соответствии с законами Российской Федерации.

Область профессиональной деятельности бакалавров этой специальности включает научно-исследовательские центры, проектные и научно-производственные организации, органы управления, образовательные учреждения, банки, страховые компании, промышленные предприятия и другие организации различных форм собственности, связанные с проектированием, разработкой и сопровождением различных программных продуктов.

Объектами профессиональной деятельности бакалавров являются вычислительные машины, комплексы, системы и сети; автоматизированные системы обработки информации и управления; системы автоматизированного проектирования и информационной поддержки жизненного цикла промышленных изделий; программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем (программы, программные комплексы и системы); математическое, информационное, техническое, лингвистическое, программное, эргономическое, организационное и правовое обеспечение перечисленных систем.

**2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ**

ВКР выполняется на последнем курсе обучения студентов в университете. Согласно учебному плану на дипломное проектирование выделяется 8 недель в восьмом семестре.

ВКР представляет собой разработку актуальной проблемы и должна включать в себя как теоретическую часть, где студент демонстрирует знания основ теории по рассматриваемой проблеме, так и практическую часть, в которой необходимо показать умение использовать для решения поставленных в работе задач методов изученных ранее научных дисциплин.

Главной целью итоговой государственной аттестации является установление соответствия уровня подготовки выпускников, сформированных у них общекультурных и профессиональных компетенций требованиям ФГОС ВПО.

ВКР бакалавра позволяет Государственной аттестационной комиссии (ГАК) комплексно оценить полученные студентом знания, умения и навыки по таким критериям, как способность выпускника самостоятельно формулировать вопросы и находить на них ответы; обобщать практический опыт; проводить сравнительный анализ; публично защищать свои идеи, выводы и предложения; уметь вести на профессиональном уровне дискуссию; проецировать полученные знания и навыки в сфере своей будущей профессиональной деятельности.

Также подготовка, написание и защита ВКР бакалавра позволяет достигнуть следующих целей:

1. Систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических навыков по избранному направлению подготовки.
2. Развитие навыков ведения самостоятельной работы, связанной с отбором и анализом необходимых для ВКР материалов, овладение разными методиками исследования, проведения расчетов, анализа и т. п.
3. Демонстрация умения выбирать оптимальные решения в различных ситуациях.
4. Апробация своих профессиональных качеств, соответствующих компетенций, в том числе умения работать в коллективе.

В соответствии с указанным целевым назначением ВКР бакалавра каждый выпускник при её подготовке и написании должен решить следующие задачи:

* обосновать актуальность выбранной темы, её своевременность и значимость решения обозначенных в ней проблем для развития конкретной сферы деятельности, отрасли или отдельной организации
* изучить основные теоретические положения, нормативно-правовые документы, статистические материалы, справочную и научную литературу по избранной теме ВКР;
* провести анализ собранных данных, используя соответствующие методы обработки информации, проведения экономических расчетов, составления аналитических таблиц, построения графиков и т. п.;
* изложить свою точку зрения по дискуссионным вопросам, относящимся к теме ВКР;
* спроектировать и реализовать соответствующее программное обеспечение, решающее поставленные задачи;
* выполнить расчет себестоимости и определить план реализации программного обеспечения;
* оформить ВКР в соответствии с установленными требованиями, нормативными документами и представить в назначенный срок;
* одновременно подготовить материал (включая раздаточный) для предзащиты и последующей защиты ВКР.

Независимо от темы ВКР, при ее выполнении и представлении на заседании ГАК выпускник должен показать способность и умение профессионально излагать специальную информацию, презентовать полученные результаты, научно аргументировать и защищать свою точку зрения. Выпускная квалификационная работа бакалавра в соответствии с основной образовательной программой (ООП) представляет собой самостоятельную и логически завершенную выпускную квалификационную работу, связанную с решением задач того вида (видов) профессиональной деятельности, к которым готовится бакалавр.

По результатам выполнения и защиты выпускной квалификационной работы бакалавра, экзаменационная комиссия по защите ВКР оценивает готовность студента к самостоятельной профессиональной деятельности и принимает решение о присвоении ему квалификации (степени) «бакалавр» по соответствующему направлению.

**3. ОРГАНИЗАЦИЯ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ**

В организации дипломного проектирования можно выделить следующие основные этапы:

* выбор темы ВКР и ее согласование с выпускающей кафедрой;
* составление задания по ВКР и его согласование с выпускающей кафедрой;
* разработка технических предложений по теме ВКР;
* разработка и оформление материалов ВКР;
* предварительная защита ВКР на кафедре;
* защита ВКР на ГАК.

Для организации дипломного проектирования от выпускающей кафедры выделяется группа преподавателей, ответственных за дипломное проектирование, которые помогают студентам в решении ряда организационных вопросов, таких как:

* определение мест дипломного проектирования;
* согласование тем ВКР со студентами-дипломниками и назначение консультантов по дипломному проектированию из числа преподавателей выпускающей кафедры;
* подготовка проекта приказа по темам ВКР;
* организация и проведение кафедрального смотра ВКР, на котором студенты защищают технические предложения по теме ВКР;
* проведение организационных собраний студентов-дипломников по текущим вопросам дипломного проектирования;
* организация систематического контроля над ходом дипломного проектирования;
* организация и проведение кафедральной защиты ВКР.

Руководитель ВКР должен выполнить ряд организационных мероприятий, обеспечивающих нормальное выполнение проекта:

* составить задание по дипломному проектированию в соответствии с требованиями выпускающей кафедры (техническую сторону оформления задания на специальном бланке руководитель может поручить дипломнику);
* детально ознакомить дипломника с заданием, подробно разъяснив ему задачу проектирования и подлежащие разработке вопросы;
* направлять работу дипломника над проектом, сохраняя за ним полную самостоятельность, и оказывать необходимую помощь, систематически давая консультации по всем вопросам дипломного проектирования;
* обеспечить дипломнику реальную возможность проведения самостоятельных исследований по теме проекта, предоставляя ему в случае необходимости доступ к специальной литературе, а также возможность использования необходимого оборудования (в том числе машинного времени на ЭВМ для выполнения работ над проектом);
* контролировать ход работы дипломника над проектом в соответствии с утвержденным выпускающей кафедрой календарным планом, который оформляется вместе с заданием по ВКР на том же бланке (если по каким-либо причинам возникает угроза срыва графика дипломного проектирования, руководитель обязан поставить в известность ответственного за дипломное проектирование);
* перед кафедральным смотром и кафедральной защитой заполнять контрольный лист, который студент предъявляет комиссии;
* по завершении дипломником работы над проектом тщательно проверить все представленные материалы, заверив их своей подписью;
* составить объективный отзыв на ВКР и представить его на выпускающую кафедру к определенному сроку (к защите ВКР).

Вопрос о соответствии предлагаемой тематики дипломного проектирования и его объема требованиям выпускающей кафедры находится в компетенции ответственного за дипломное проектирование. С руководителем студент-дипломник уточняет и конкретизирует тему дипломного проектирования, согласовывает объем предполагаемой работы и техническое задание.

После окончательного выбора темы руководитель ВКР подает сведения о ней ответственному за дипломное проектирование для их утверждения приказом по ВУЗу.

После утверждения задания по ВКР, дипломнику необходимо согласовать задание по технико-экономическому и организационному разделам проекта.

Консультантом по технико-экономическому разделу ВКР является преподаватель выпускающей кафедры, обладающий практическим, теоритическим и организационным опытом в сфере управления разработкой программного обеспечения. Консультантом по организационному разделу дипломных проектов обычно является преподаватель кафедры «Безопасность жизнедеятельности и химия».

После успешной защиты технических предложений начинается самый длительный и трудоемкий этап дипломного проектирования, связанный с разработкой и оформлением основных материалов ВКР. В целях успешного завершения ВКР к назначенному сроку рекомендуется выполнять последовательное оформление отдельных разделов пояснительной записки и графического материала по мере завершения их разработки.

Завершающий этап дипломного проектирования – защита ВКР на заседании ГАК, которой предшествует генеральная репетиция в виде кафедральной защиты ВКР.

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ВКР**

**4.1. Структура ВКР**

ВКР состоит из пояснительной записки (ПЗ), разработанного программного обеспечения и графического раздаточного материала. ПЗ должна содержать следующие части:

• титульный лист;

• задание;

• аннотация;

• содержание;

• введение;

• основная часть;

• заключение;

• список литературы;

• приложения.

Пояснительная записка должна содержать изложение процесса проектирования, обоснование проектных решений, расчет или экспериментальное исследование характеристик разрабатываемого программного продукта.

Объем пояснительной записки должен быть не менее 50 страниц (не включая приложения), причем объем основной части должен составлять не менее 70%.

Программное обеспечение, разработанное в рамках дипломной работы, должно быть представлено на заседании ГАК в таком виде, чтобы члены комиссии имели возможность оценить его работоспособность и функциональность.

Графические раздаточные материалы ВКР должны включать не менее 9 листов формата А4 и содержать информацию, позволяющую оценить:

* постановку и формализацию задачи;
* общий принцип функционирования программного продукта;
* конкретные проектные решения, выполненные студентом;
* результаты экспериментов (если предусмотрено их проведение);
* вопросы технологии и эксплуатации.

Графические раздаточные материалы ВКР могут быть представлены в виде схем (алгоритмов, программ, принципиальных и т.д.) или плакатов (диаграммы, таблицы, формулы, иллюстрации и т.д.).

**4.2. Содержание ВКР**

**Титульный лист** пояснительной записки к ВКР представляет собой заполненный студентом и подписанный руководителем и всеми консультантами специальный бланк по утвержденной форме. Этот лист является первым листом записки. Номер на нем не проставляется.

**3адание на ВКР** прилагается к пояснительной записке заполненным и подписанным. Оно вкладывается после титульного листа и подшивается, однако не нумеруется.

**Аннотация** дает краткую характеристику работы и кратко описывает содержание всех частей работы. Аннотация вкладывается после листа с заданием и подшивается, однако не нумеруется.

Последующие страницы нумеруется, начиная с «2».

В **содержании** **(оглавлении)** последовательно перечисляются заголовки разделов (глав), подразделов (параграфов), пунктов и приложений с указанием номеров страниц, на которых размещается начало материала разделов, подразделов и т.д. Другими словами, содержание должно включать все заголовки первого, второго и третьего уровня.

**Введение** поясняет актуальность выбранного направления и ВКР в целом и должно содержать цель и задачи работы, описание объекта и предмета исследования. Допускается ссылки на литературу подтверждающую актуальность. Во введении не рекомендуется описывать специфику предметной области или приводить какие-либо определения.

**Основная часть ВКР** описана далее.

**3аключение** содержит краткие выводы по результатам выполненной работы и предложения по их использованию. В нем может быть указана ценность полученных решений.

**Список литературы** представляет собой перечень ссылок на использованные при написании ВКР разнообразные литературные источники.

**В приложении** помещается вспомогательный материал, раскрывающий и дополняющий разделы основной части записки. Это, например, могут быть:

* промежуточные математические доказательства, формулы и расчёты;
* вспомогательные цифровые данные;
* описание форматов входных или выходных данных;
* листинги программ, результаты расчетов на ЭВМ;
* инструкции и методики;
* иллюстрации вспомогательного характера.

**4.3. Структура основной части ВКР**

**Основная часть ВКР** в зависимости от направленности и темы может включать следующие разделы.

1. **Анализ требований** (рекомендуемый объем 7-10 страниц).
   1. **Обзор предметной области** содержит описание актуальности разработки, вводит основные термины и определения, описывает сложности и проблемы, возникающие в процессе решения задачи имеющимися программными средствами, обосновывается необходимость автоматизации.
   2. **Обзор программ-аналогов** содержит описание трех-пяти программ-аналогов, их особенностей, достоинств и недостатков, а также сводную таблицу их сравнения.
   3. **Функциональная модель разрабатываемой системы** содержит диаграмму вариантов использования разрабатываемого программного продукта, пользовательские истории и текстовое описание.
   4. **Функциональные требования**.
   5. \***Иные требования** (не обязательно).
   6. **Выводы** содержат обоснование необходимости, цель и задачи разработки, а также описание объекта и предмета исследования.
2. **Экономический анализ** (рекомендуемый объем 10-15 страниц).
   1. Организационная структура проекта.
   2. Календарный план проекта.
   3. Расчёт затрат на разработку и себестоимости продукта.
3. \***Исследовательская часть** (необязательная, но если есть , то под собственным именем).
   1. Цель и задачи исследования.
   2. Описание исследования.
   3. Выводы и результаты исследования.
4. **Разработка программного продукта.**
   1. Параграф «архитектура ПО» содержит иллюстрированное описание архитектуры и внутренней структуры создаваемого программного обеспечения, краткое обоснование выбора данной архитектуры.
   2. Параграф «модель данных» содержит нормализованную схему данных (ERD), описание основных отношений и процесса их нормализации.
   3. \*Низкоуровневое проектирование (не обязательно) содержит диаграммы UML и блок-схемы алгоритмов, а также их описание и примеры программного кода.
   4. \*Проектирование интерфейса (не обязательно) в виде эскизов (скетчей) или дизайн-макетов.
   5. \*Руководства (не обязательно): пользователя, администратора, программиста.
5. **Экспериментальная часть.**
   1. Испытания.
      1. План испытаний.
      2. Проверка функциональных требований.
      3. \*Нагрузочное тестирование (не обязательно).
      4. \*Тестирование в исключительных ситуациях (не обязательно).
   2. \*Опытная эксплуатация (не обязательно).
6. **Организационная часть** посвящена вопросам организации безопасности при разработке или эксплуатации проекта.

**4.4. Оформление ВКР**

Все составные части ВКР должны выполняться в строгом соответствии с действующими государственными отраслевыми стандартами. ПЗ оформляется в соответствии с действующими на выпускающей кафедре методическими указаниями «Оформление текстовых документов».

Соблюдение требований методических указаний обязательно для студентов, руководителей и консультантов ВКР.

Контроль оформления ВКР осуществляет нормоконтролер.

Для нормоконтроля должны предъявляться материалы, на которых имеется подпись (виза) руководителя дипломной работы и консультантов. Графические документы, выполняемые на нескольких листах (например, сложная схема), должны представляться все одновременно.

Нормоконтролер в проверяемых документах делает пометки к элементам, которые должны быть исправлены или заменены. Если исправления невозможны, то о них нормоконтролер сообщает в ГАК (с указанием степени их серьезности).

**СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки 230100 Информатика и вычислительная техника.
2. Методические указания по оформлению текстовых документов. Общие требования и правила оформления выпускных квалификационных работ, курсовых проектов (работ), отчетов по РГР, по УИРС, по производственной практике и рефератов.

Дипломное проектирование: Методические указания по подготовке и выполнению выпускной квалификационной работы по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника». Брянск, БГТУ, 2014. - 15 с.

Методические указания рассмотрены и утверждены на заседании кафедры "ИиПО" БГТУ (протокол № 1, 10.09.2014г.)

Методические указания разработал:

доцент, к.т.н. Д.И. Булатицкий

Зав. кафедрой "Информатика и программное обеспечение"

доцент, к.т.н. А.Г. Подвесовский

Согласовано:

Декан ФИТ К.В. Дергачев